

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

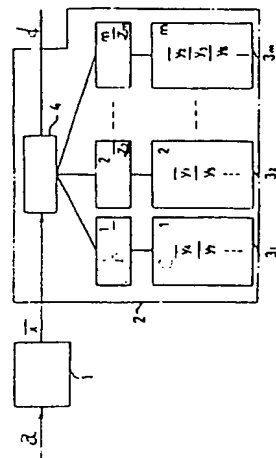
As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**(54) VECTOR QUANTIZATION SYSTEM**

(11) 4-302376 (A) (43) 26.10.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-89025 (22) 29.3.1991  
 (71) TOKYO ELECTRIC CO LTD (72) TAKAHARU IWASAKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G06F15/66, H04N1/41, H04N7/133

**PURPOSE:** To lessen an arithmetic quantity, to make fast the searching and to surely search the quantizing representative vector to give the minimum distortion.

**CONSTITUTION:** In a vector quantizing part 2, the (n) number of quantizing representative vectors  $\rightarrow y_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) is classified into the (m) kinds of groups  $31-3m$ , the gravity center vector of the quantizing representative vector in a code book is obtained for each group and the representative vector  $\rightarrow Z_j$  ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ) of the group is gained. The distortion calculation with all group representative vectors is performed for an input vector to (x) by a distortion calculating part 4, the group which becomes the minimum distortion is selected, further, the distortion calculation is performed with the quantizing representative vector in the code book of the selected group and the quantizing representative vector which becomes the minimum distortion is made into an output vector.



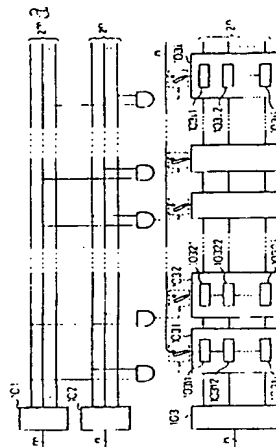
1: block dividing part, a: image signal, b: group 1, 2, ..., m representative vector  $Z_1, Z_2, \dots, Z_m$ , c: code book 1, 2, ..., m, d: index

**(54) GRADATION LEVEL CONVERTER**

(11) 4-302377 (A) (43) 26.10.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-66582 (22) 29.3.1991  
 (71) IWATSU ELECTRIC CO LTD (72) SEIICHI HAYASHI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G06F15/68, G06F15/64

**PURPOSE:** To obtain a gradation level converter capable of programming plural converting characteristics.

**CONSTITUTION:** This converter is constituted of a first decoder 101 to decode the signal of the (m) bit to show that an input image is processed as the binary or multi-gradation image data, a second decoder 102 to decode the signal of (n) bit to show that an output image is processed as the binary or multi-gradation image data, a third decoder 103 to decode the signal of (h) bit which is the binary or multi-gradation input image data and memory arrays (1031, 1032...103i...) selected by the address determined from the decoding result of the first decoder 101 and the decoded result of the second decoder 102, and each memory array 103i includes memory cells 103i1, 103i2...103ij... to store the output image data selected by the decoded result of the third decoder 103.



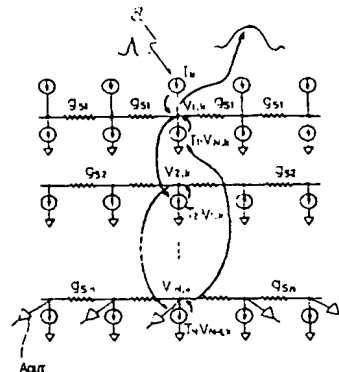
a: 2<sup>n</sup> pieces

**(54) SIGNAL PROCESSING FILTER USING RESISTANCE NETWORK**

(11) 4-302378 (A) (43) 26.10.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-67242 (22) 29.3.1991  
 (71) YOKOGAWA ELECTRIC CORP(1) (72) TAKASHI MATSUMOTO(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G06F15/68, H03H11/02

**PURPOSE:** To obtain a filter without resistance capable of decreasing the complexity of the linking wiring between node, realize a resistance network in an LSI at a high density and guaranteeing the stability even when the value of a parameter is fluctuated more or less in the circuit.

**CONSTITUTION:** At a first layer, an input current source  $I_k$  by a light input and a subsidiary current source ( $T_1 \cdot V_{n,k}$ ) are provided, and respective nodes are linked by conductance  $g_{s1}$  ( $>0$ ). Respective nodes of a second layer are linked with a conductance  $g_{s2}$  and a subsidiary current source ( $T_2 \cdot V_{1,k}$ ) is connected to respective nodes. The following layer is also the same, and at an N-th layer, respective nodes are linked with a conductance  $g_{sn}$  and to respective nodes, an output amplifier  $A_{OUT}$  and a subsidiary current source ( $T_N \cdot V_{N-1,k}$ ) are connected.



a: light input, AOUT: output amplifier

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-302376

(43) 公開日 平成4年(1992)10月26日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/66	3 3 0 F	8420-5L		
H 0 4 N 1/41	B	8839-5C		
7/133	Z	8838-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-89025

(22) 出願日 平成3年(1991)3月29日

(71) 出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72) 発明者 岩崎 隆治

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式  
会社技術研究所内

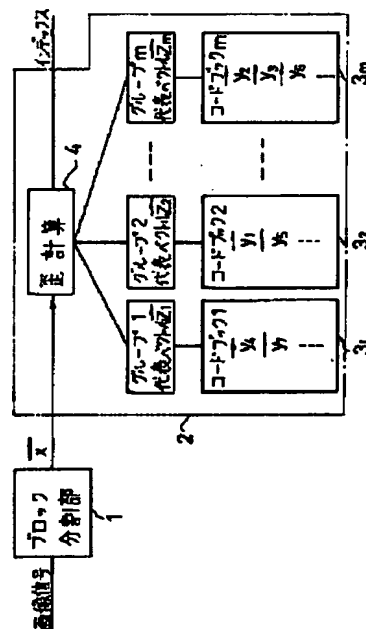
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ベクトル量子化方式

(57) 【要約】

【目的】 演算量を少なくして探索の高速化を図るとともに最小歪みを与える量子化代表ベクトルの探索を確実にする。

【構成】 ベクトル量子化部2においてn個の量子化代表ベクトル $y_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) をm種類のグループ3-1 ~ 3-mに分類し、各グループ毎にコードブック内の量子化代表ベクトルの重心ベクトルを求めグループの代表ベクトル $z_j$  ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ) とする。そして入力ベクトル $x$  に対して歪計算部4によりすべてのグループ代表ベクトルとの歪み計算を行って最小歪みとなるグループを選択し、さらに選択されたグループのコードブック内の量子化代表ベクトルと歪み計算を行って最小歪みとなった量子化代表ベクトルを出力ベクトルとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像等のデジタル信号をデータ圧縮のためにベクトル量子化する場合に、予め求めた量子化代表ベクトルを複数のグループに分類し、この各グループ毎に代表ベクトルを求めておき、入力ベクトルに対して各グループの代表ベクトルとの歪みを求めて最小歪みとなるグループを選択し、この選択されたグループ内の各量子化代表ベクトルとの歪みを求めて最小歪みとなる量子化代表ベクトルを選択し、この選択された量子化代表ベクトルを入力ベクトルに対する出力ベクトルとしてその出力ベクトルに対応するインデックスを出力することを特徴とするベクトル量子化方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像等のデジタル信号をデータ圧縮のためにベクトル量子化するベクトル量子化方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種のベクトル量子化方式としては、コードブック内の量子化代表ベクトルの中から入力ベクトルに対する出力ベクトルを求める探索法として全探索法と木探索法が知られている。

【0003】 全探索法は、入力ベクトルとすべての量子化代表ベクトルとの歪みを求め、最小の歪みとなった量子化代表ベクトルを出力ベクトルとする方法であり、例えばベクトルの次元数をK、量子化代表ベクトル数をNとすると、量子化操作には入力ベクトル毎にK×N回の乗算が行われることになる。

【0004】 また木探索法は、図2に示すように最終段、すなわち第m段に量子化代表ベクトル $\rightarrow y_{a,1}$ （以下、ベクトル記号を $\rightarrow$ で示す。）を配置した木構造を持ち、この木構造を利用して探索を行う。

【0005】 例えば第m-1段の $\rightarrow y_{a-1,1}$ には第m段の $\rightarrow y_{a,1}$ と $\rightarrow y_{a,2}$ の重心ベクトルが配置され、同様にして各段の節ごとに重心ベクトルが配置されている。そして先ず入力ベクトル $\rightarrow x$ に対して第1段の $\rightarrow y_{1,1}$ と $\rightarrow y_{1,2}$ との歪みを求め、歪みの小さい方の枝をたどり第2段に移る。例えば $\rightarrow y_{1,1}$ との歪みが小さいとすると、第2段では $\rightarrow y_{2,1}$ と $\rightarrow y_{2,2}$ に対して歪みを求める。同様にして各枝をたどりながら最終段まで探索して量子化代表ベクトルを求める。例えばベクトルの次元数をK、量子化代表ベクトル数をNとすると、入力ベクトル毎の乗算回数が $K \times \log_2 N$ 回となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 全探索法では、すべての量子化代表ベクトルとの歪みを求めるため最小歪みを与える量子化出力が得られるが、入力ベクトル毎にK×N回の乗算が行われるため演算量が多くなり量子化操作に時間がかかる問題があった。

【0007】 また木探索法では、入力ベクトル毎の乗算

回数が $K \times \log_2 N$ 回で、全探索法に比較して大幅に演算量を減少させることができ量子化操作を高速にできるが、探索された量子化代表ベクトルが最小歪みを与える保証は無く全探索法に比べて性能が低下し、また枝の節ごとに重心ベクトルを配置する必要があるため全探索法に比べて約2倍のメモリ量が必要となる問題があった。

【0008】 そこで本発明は、演算量が少なく従って探索の高速化を図ることができ、しかも最小歪みを与える量子化代表ベクトルの探索が確実にできるベクトル量子化方式を提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段と作用】 本発明は、画像等のデジタル信号をデータ圧縮のためにベクトル量子化する場合に、予め求めた量子化代表ベクトルを複数のグループに分類し、この各グループ毎に代表ベクトルを求めておき、入力ベクトルに対して各グループの代表ベクトルとの歪みを求めて最小歪みとなるグループを選択し、この選択されたグループ内の各量子化代表ベクトルとの歪みを求めて最小歪みとなる量子化代表ベクトルを選択し、この選択された量子化代表ベクトルを入力ベクトルに対する出力ベクトルとしてその出力ベクトルに対応するインデックスを出力することにある。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0011】 図1において1はブロック分割部、2はベクトル量子化部である。

【0012】 前記ベクトル量子化部2の量子化代表ベクトル $\rightarrow y_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) は、一般に知られている多くの画像信号をトレーニングベクトルとしてLBGアルゴリズムなどのコードブック設計手法により求める。そして得られた量子化代表ベクトルのうちパターンの似たもの同士をグループ化する。例えば画像の平坦部分に対応するような勾配の少ないベクトルをグループ1とし、画像のエッジ部に対応する勾配の強いベクトルでかつその勾配が右に傾斜するベクトルをグループ2とするなど、ベクトル毎にその特徴をつかみグループ化していく。

【0013】 本実施例ではn個の量子化代表ベクトル $\rightarrow y_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) をm種類のグループ31, 32, ..., 3mに分類している。そしてグループ31であるコードブック1には $\rightarrow y_{i_1}, \rightarrow y_{i_2}, \dots$ など $l_1$ 個 ( $l_1 < n$ ) の量子化代表ベクトルを格納し、グループ32であるコードブック2には $\rightarrow y_{j_1}, \rightarrow y_{j_2}, \dots$ など $l_2$ 個 ( $l_2 < n$ ) の量子化代表ベクトルを格納し、..., グループ3mであるコードブックmには $\rightarrow y_{i_m}, \rightarrow y_{i_{m+1}}, \dots$ など $l_m$ 個 ( $l_m < n$ ) の量子化代表ベクトルを格納する。なお、 $l_1 + l_2 + \dots + l_m = n$ となっている。

3

【0014】こうしてグループ31, 32, …3<sub>n</sub>に分類した後、各グループ毎にコードブック内の量子化代表ベクトルの重心ベクトルを求め、それを各グループの代表ベクトル $\rightarrow Z_j$  ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ) とする。

【0015】画像信号をベクトル量子化するとき、先ず前記ブロック分割部1で入力された画像信号をk画素のブロックに分割し、そのブロックをベクトル $\rightarrow x$  (この場合k次元ベクトル) と見なして、ベクトル $\rightarrow x$ 毎に前記ベクトル量子化部2に入力する。

【0016】前記ベクトル量子化部2は入力ベクトル $\rightarrow x$ に対して歪計算部4においてすべてのグループ代表ベクトル $\rightarrow Z_j$  ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ) との歪み計算を行う。そして最小歪みとなるグループを選択する。さらに前記歪計算部4において選択されたグループのコードブック内の量子化代表ベクトルとのみ歪み計算を行い、最小歪みとなった量子化代表ベクトルを出力ベクトルとしてその量子化代表ベクトルを示すインデックスを出力するようになっている。

【0017】このような構成の本実施例においては、入力される画像信号はブロック分割部1にてk画素のブロックに分割され、ベクトル $\rightarrow x$ としてベクトル量子化部2に入力される。

【0018】ベクトル量子化部2では入力ベクトル $\rightarrow x$ に対して先ずすべてのグループ代表ベクトル $\rightarrow Z_j$  ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ) との歪み計算が行われて最小歪みとなるグループが選択される。続いて選択されたグループのコードブック内の量子化代表ベクトルとのみ歪み計算が行われ最小歪みとなった量子化代表ベクトルが求められる。そしてその求められた量子化代表ベクトルを出力ベクトルとして対応するインデックスが出力される。

【0019】従って本実施例では演算量は、グループを

4

決定する際の乗算回数が $k \times m$ 回、グループが決定された後の乗算回数が、例えばグループ1が決定されたときにはコードブック内の探索で $k \times 1_1$ 回で、合計 $k \times (m + 1_1)$ 回となる。なお、グループ数は通常2~5程度でコードブック内の量子化代表ベクトル数よりもはるかに少ない。しかも $1_1 + 1_2 + \dots + 1_m = n$  (但しnはすべての量子化代表ベクトル数である。) となっている。

【0020】このように本実施例では演算回数が $k \times \{m + (\text{コードブック内の量子化代表ベクトル数 } 1_1, 1_2, \dots, 1_m)\}$  回となり全探索法による $K \times N$ に比べて少ない演算回数となる。従って探索の高速化を図ることができる。

【0021】しかも先ずすべてのグループ代表ベクトルとの歪み計算を行って最小歪みとなるグループを選択し、続いて選択されたグループのコードブック内のすべての量子化代表ベクトルと歪み計算を行って最小歪みとなる量子化代表ベクトルを求めるので、最小歪みを与える量子化代表ベクトルの探索が確実となり木探索法のような性能の劣化を生じることはない。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、演算量が少なく従って探索の高速化を図ることができ、しかも最小歪みを与える量子化代表ベクトルの探索が確実にできるベクトル量子化方式を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

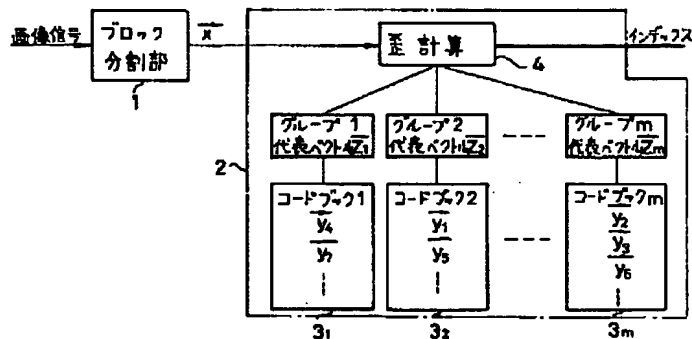
【図1】本発明の実施例を示すブロック図。

【図2】木探索法を説明するための図。

【符号の説明】

30 2…ベクトル量子化部、31~3<sub>n</sub>…グループ、4…歪計算部。

【図1】



【図2】

